

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**імені О.М. БЕКЕТОВА**

---

Кафедра водопостачання, водовідведення та очистки води



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету ІЕМ

ІНЖЕНЕРНОЇ  
ЕКОЛОГІЇ

МІСТ

№02071151

“ 9 ”

( Ткачов В.О. )

2014 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем**

галузь знань 0601 "Будівництво і архітектура"

напряму 6.060101 "Будівництво"

фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення»

факультет Інженерної екології міст

**2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК**

Робоча програма з дисципліни "Експлуатація і реконструкція водопровідно-каналізаційних систем" для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення».

Розробник: к. т. н., доцент кафедри Благодарна Г.І.

Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від "28" серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  ( Душкін С.С. )

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від "28" серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  ( Душкін С.С. )

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ  (НМБ) (  " 29" 12 2014 р. )

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	за вибором студентів	Рік (роки) підготовки	
		4 -й	4 -й
		Семестр(и)	
		7-й	8-й
Загальна кількість годин – 108	Галузь знань 0601 "Будівництво і архітектура"  Напрямок підготовки 6.060101 "Будівництво"	Лекції:	
		30 год.	8 год.
Модулів – 1		Практичні, семінарські:	
		30 год.	6 год.
Змістових модулів (ЗМ) – 3		Лабораторні:	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,2	фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення»  Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Самостійна робота:	
		48 год.	94 год.
		Індивідуальні завдання:	
		36	36
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ) – курсова робота		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 55,56%,

для заочної форми навчання – 12,96%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем" є підготовка бакалавра, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань експлуатації систем у галузі водопостачання та водовідведення, та буде здатний ефективно використовувати системи та їх окремі елементи для забезпечення високої якості питної води та очищення стічної рідини.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни "Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем" є теоретична і практична підготовка бакалаврів з експлуатації систем водопостачання та водовідведення

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- нормативно-технічні документи з організації експлуатації систем водопостачання, водовідведення, правилами технічної експлуатації систем, споруд та їхнього устаткування, основні положення та вимоги державних стандартів до системи водопостачання та водовідведення;
- величини і параметри, які характеризують роботу систем водопостачання та водовідведення;
- шляхи вирішення проблем підвищення технічного рівня водогосподарських об'єктів та ефективності їх роботи.

вміти :

- контролювати роботу споруд і обладнання систем, у тому числі автоматично діючих контрольно-вимірювальних приладів і автоматизованих систем управління технічними процесами в системах водопостачання та водовідведення;
- забезпечувати підготовку елементів водогосподарських мереж та споруд, машин, механізмів та обладнання до роботи;
- забезпечувати виконання та оперативне корегування планів водопідготовки, водоподачі і водовідведення;
- здійснювати технічну експлуатацію елементів водогосподарських мереж та споруд;
- у відповідності до діючих нормативів та графіків забезпечувати раціональний розподіл води на мережі між користувачами та функціонування технологічного обладнання;
- виконувати обстеження технічного стану елементів водогосподарських мереж та споруд, виявляти відмови та пошкодження, розробляти заходи щодо їх попередження і усунення, удосконалення або реконструкції;
- проводити спостереження за впливом водогосподарських мереж і споруд на стан навколишнього природного середовища і фіксувати зміни в ньому в результаті застосування обраних технологій, використання сировини та матеріалів.

мати компетентності:

- проводити контроль і давати висновки про відповідність матеріалів, виробів і

- конструкцій технічній документації на виробництво;
- визначати кількісні показники якості, технологічних процесів, технічних рішень;
  - проводити поопераційний контроль якості виконаних робіт при створенні і функціонуванні елементів водогосподарських мереж та споруд.
  - організувати безперебійне водопостачання населених міст і своєчасне відведення стічної води, що сприятиме зниженню експлуатаційних витрат;
  - виконувати розрахунки, креслення і науково-технічний пошук з питань проектування і роботи очисних споруд природних та стічних вод.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1. Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем**

##### **Змістовий модуль 1. Загальні питання та завдання служби експлуатації водопровідно-каналізаційних систем.**

*Тема 1.* Вступ. Загальні положення і задачі з експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

*Тема 2.* Організація експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

*Тема 3.* Приймання до експлуатації водопровідно-каналізаційних мереж і споруд на ній. Особливості прийому в експлуатацію трубопроводів водопостачання. Прийом напірно-регулюючих пристроїв в експлуатацію. Особливості прийому в експлуатацію трубопроводів каналізації.

*Тема 4.* Забезпечення безпечної роботи персоналу при експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

##### **Змістовий модуль 2. Експлуатація систем водопостачання.**

*Тема 5.* Планово-попереджувальний, поточний та капітальний ремонт мережі і споруд.

*Тема 6.* Аварійний ремонт мережі і споруд. Організація аварійного ремонту. Визначення місця пошкодження трубопроводу. Характер пошкоджень і методи ремонту. Тріщини та розриви чавунних труб.

*Тема 7.* Контроль за режимом роботи мереж і водоводів. Спостереження за напорами в мережі. Заходи з раціонального використання води та зниження її витрат. Регулювання напорів.

*Тема 8.* Боротьба з витоками та втратами води на міських водопроводах. Характеристика витрат води. Виявлення втрат у водопровідній мережі.

*Тема 9.* Експлуатація насосних станцій.

##### **Змістовий модуль 3. Експлуатація систем водовідведення.**

*Тема 10.* Періодичний огляд мережі. Зовнішній огляд мережі. Технічний огляд мережі.

*Тема 11.* Профілактичне очищення мережі. Промивання мережі водою. Очищення гумовими кулями. Очищення мережі каналізації спареними дисками. Очищення мережі машинами.

*Тема 12.* Ліквідація засмічень на водовідвідній мережі. Склад та оснащення бригади. Засмічення на мережі та методи їхнього усунення.

*Тема 13.* Аварійно-відновні роботи на водовідвідній мережі. Основні причини аварій на каналізаційній мережі. Необхідні заходи під час ліквідації аварії на

мережі.

Тема 14. Особливості експлуатації колекторів глибокого закладання.

Тема 15. Поточний і капітальний ремонт мереж і споруд. Поточний ремонт мереж та споруд. Капітальний ремонт мереж та споруд.

Тема 16. Експлуатація каналізаційних насосних станцій.

### Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр/сем	срс		лек	лаб	пр/сем	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1. Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Загальні питання та завдання служби експлуатації водопровідно-каналізаційних систем</b>										
Тема 1.	2	1			1	4	0,5			3,5
Тема 2.	2	1			1	4	0,5			3,5
Тема 3.	3	2			1	5	0,5			4,5
Тема 4.	2	1			1	5	0,5			4,5
Разом за ЗМ 1	<b>9</b>	<b>5</b>	-	-	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	-	-	<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2. Експлуатація систем водопостачання</b>										
Тема 5.	4	1,5		2	0,5	3	0,5		0,5	2
Тема 6.	6	1,5		4	0,5	3	0,5		0,5	2
Тема 7.	7	2		4	1	3	0,5		0,5	2
Тема 8.	7	2		4	1	5	1		1	3
Тема 9.	3	2		-	1	4	0,5		0,5	3
Разом за ЗМ 2	<b>27</b>	<b>9</b>	-	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	-	<b>3</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 3. Експлуатація систем водовідведення</b>										
Тема 10.	5	2,5		2	0,5	4	-		0,5	3,5
Тема 11.	5	2,5		2	0,5	5	0,5		0,5	4
Тема 12.	6	2,5		3	0,5	5	0,5		0,5	4
Тема 13.	6	2,5		3	0,5	5	0,5		0,5	4
Тема 14.	6	2,5		3	0,5	5	0,5		0,5	4
Тема 15.	6	1,5		4	0,5	5	0,5		0,5	4
Тема 16.	3	2		-	1	7	0,5		-	6,5
Разом за ЗМ 3	<b>36</b>	<b>16</b>	-	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>30</b>
<b>Індивідуальне завдання - Курсова робота</b>										
Курсова робота	<b>36</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>	-	-	-	<b>36</b>
<b>Разом</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	-	<b>30</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	-	<b>6</b>	<b>94</b>

## 5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>ЗМ 2. Експлуатація систем водопостачання.</b>			
1	Тема 5. Планово-попереджувальний, поточний та капітальний ремонт мережі і споруд.	2	0,5
2	Тема 6. Аварійний ремонт мережі і споруд.	4	0,5
3	Тема 7. Регулювання напорів.	4	0,5
4	Тема 8. Виявлення втрат у водопровідній мережі.	4	1
<b>Всього за змістовим модулем</b>		<b>14</b>	<b>3</b>
<b>ЗМ 3. Експлуатація систем водовідведення.</b>			
5	Тема 10. Періодичний огляд мережі.	2	0,5
6	Тема 11. Профілактичне прочищення мережі.	2	0,5
7	Тема 12. Склад та оснащення бригади. Засмічення на мережі та методи їхнього усунення.	3	0,5
8	Тема 13. Аварійно-відновні роботи на водовідвідній мережі.	3	0,5
9	Тема 14. Особливості експлуатації колекторів глибокого закладання.	3	0,5
10	Тема 15. Поточний і капітальний ремонт мереж і споруд.	4	0,5
<b>Всього за змістовим модулем</b>		<b>16</b>	<b>3</b>
<b>Усього годин</b>		<b>30</b>	<b>6</b>

## 7. Теми лабораторних занять

Не передбачено.

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Вступ. Загальні положення і задачі з експлуатації систем водопостачання та водовідведення.	1	3,5
2	Тема 2. Організація експлуатації систем водопостачання та водовідведення.	1	3,5
3	Тема 3. Приймання до експлуатації водопровідно-каналізаційних мереж і споруд на ній. Особливості прийому в експлуатацію трубопроводів водопостачання. Прийом напірно-регулюючих пристроїв в експлуатацію. Особливості прийому в експлуатацію трубопроводів каналізації.	1	4,5
4	Тема 4. Забезпечення безпечної роботи персоналу при експлуатації систем водопостачання та водовідведення.	1	4,5
5	Тема 5. Планово-попереджувальний, поточний та капітальний ремонт мережі і споруд.	0,5	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
6	<i>Тема 6.</i> Аварійний ремонт мережі і споруд. Організація аварійного ремонту. Визначення місця пошкодження трубопроводу. Характер пошкоджень і методи ремонту. Тріщини та розриви чавунних труб.	0,5	2
7	<i>Тема 7.</i> Контроль за режимом роботи мереж і водоводів. Спостереження за напорами в мережі. Заходи з раціонального використання води та зниження її витрат. Регулювання напорів.	1	2
8	<i>Тема 8.</i> Боротьба з витоками та втратами води на міських водопроводах. Характеристика витрат води. Виявлення втрат у водопровідній мережі.	1	3
9	<i>Тема 9.</i> Експлуатація насосних станцій.	1	3
10	<i>Тема 10.</i> Періодичний огляд мережі. Зовнішній огляд мережі. Технічний огляд мережі.	0,5	3,5
11	<i>Тема 11.</i> Профілактичне очищення мережі. Промивання мережі водою. Очищення гумовими кулями. Очищення мережі каналізації спареними дисками. Очищення мережі машинами.	0,5	4
12	<i>Тема 12.</i> Ліквідація засмічень на водовідвідній мережі. Склад та оснащення бригади. Засмічення на мережі та методи їхнього усунення.	0,5	4
13	<i>Тема 13.</i> Аварійно-відновні роботи на водовідвідній мережі. Основні причини аварій на каналізаційній мережі. Необхідні заходи під час ліквідації аварії на мережі.	0,5	4
14	<i>Тема 14.</i> Особливості експлуатації колекторів глибокого закладання.	0,5	4
15	<i>Тема 15.</i> Поточний і капітальний ремонт мереж і споруд. Поточний ремонт мереж та споруд. Капітальний ремонт мереж та споруд.	0,5	4
16	<i>Тема 16.</i> Експлуатація каналізаційних насосних станцій.	1	6,5
	Курсова робота	36	36
	<b>Разом</b>	<b>48</b>	<b>94</b>

## 9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

### Курсова робота (КуР) "Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем"

Мета роботи – закріплення знань, пов'язаних з питань організації і технології виробництва робіт капітального та поточного ремонтів на спорудах водопроводу і водовідведення в умовах їх експлуатації, а також практичне засвоєння функцій інженерно-технічного персоналу, діяльність яких пов'язана з експлуатацією систем водопостачання та водовідведення на належному науково-технічному рівні.

Під час виконання КуР студенти використовують отримані під час лекційних, практичних і лабораторних занять знання. Обсяг КуР повинен



Захищена робота є допуском до екзамену. КуР розраховано на 36 годин за рахунок самостійної роботи студентів.

Теоретичні, практичні і розрахункові положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, на практичних заняттях, при виконанні курсової роботи та самостійній роботі з навчальною і технічною літературою.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. Поточний модульний контроль проводиться методом виконання студентами письмових модульних контрольних робіт або тестових завдань, або з використанням можливостей Центру дистанційного навчання ХНУМГ імені О.М. Бекетова.

## 11. Методи контролю

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

9

### **Курсова робота**

Хід виконання проекту		Оформлення та захист проекту			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист проекту	
30%	30%	15%	15%	10%	
60%		40%			100%

### **Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73	задовільно		D
60-63			E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

### **13. Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Експлуатація очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання, екстернів і іноземних студентів спеціальності 7.092601 – "Водопостачання та водовідведення") / Укл.: Благодарна Г.І., Айрапетян Т.С. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 42 с.
2. Методичні вказівки для проведення практичних занять з дисципліни "Експлуатація ВК систем" (для студентів 5 курсу заочної форми навчання та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка «Водні ресурси», спеціальності 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»). Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. С. Душкін, О. М. Коваленко, Г. І. Благодатна. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 20 с.
3. Душкін С.С. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Експлуатація ВК систем» (для студентів 4–5 курсів денної і заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0926 «Водні ресурси», (6.060103 «Гідротехніка «Водні ресурси»), 6.060101 "Будівництво" спеціальності 6.092600, 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»). / С. С. Душкін, О. М. Коваленко, Г. І. Благодарна; Харьк. нац. акад. міськ. госп. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 122 с.

## **14. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Душкин С.С., Ярошенко Ю.В., Коваленко А.Н., Благодарная Г.И. Эксплуатация канализационных сетей : Учебн. пособие. - Х.: ХНАГХ, 2004. – 190 с.
2. Эксплуатация сетей водоснабжения и водоотведения: Уч. пособие./ С.С. Душкин, И.О., Краев; под общ. ред. докт. техн. наук, проф. С. С. Душкина. – К.: ИСДО, 1993. – 164 с.
3. Дрозд Г.Я., Зотов Н.И., Маслак В.Н. Канализационные трубопроводы: надежность, диагностика, санация. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2000. – 260 с.
4. Водоснабжение, водоотведение, трубы, монтаж санитарно-технических устройств, их ремонт и эксплуатация : [монография] / Н.М. Яковенко. – Х.: Изд-во «Форт». – 340 с.

### **Допоміжна**

1. ДБН В.2.5 - 74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – К., 2013. – 287 с.
2. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – К., 2013. – 134 с.
3. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України. КДП 204-12.Укр. 242.95 К.:1995-148с.
4. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта водопроводно-канализационных сооружений. - М: Стройиздат, 1990.
5. Кигель Е.М, Милаенко Г.П., Кигель М.Е. Приемка и наладка канализационных сооружений. – К.:Будівельник, 1971. – 159 с.
6. Прокопчук І.Т. Організація, планування і управління підприємством водопровідно-каналізаційного господарства/включаючи експлуатацію: Навч.посібник. - К.:ІЗМН, 1996. - 200 с.

## **15. Інформаційні ресурси**

Цифровий репозиторій ХНУМГ імені О.М. Бекетова [Електронний ресурс].  
– Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

## Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни **"Експлуатація і ремонт водопровідно-каналізаційних систем"**

напрямок підготовки **6.060101 Будівництво**

за фаховим спрямуванням **«Водопостачання та водовідведення»**

на **201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена **"Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(за належністю напрямку / спеціальності) (підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

на **201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена **"Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(за належністю напрямку / спеціальності) (підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

на **201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена **"Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(за належністю напрямку / спеціальності) (підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року